

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-201830

(43)公開日 平成8年(1996)8月9日

(51)Int.Cl.⁸G 0 2 F 1/1343
1/136

識別記号

1/1343
5 0 5

府内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数22 O.L (全 11 頁)

(21)出願番号 特願平7-11651

(22)出願日 平成7年(1995)1月27日

(71)出願人 000001960

シチズン時計株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目1番1号

(72)発明者 中井 京子

埼玉県所沢市大字下富字武野840番地 シ
チズン時計株式会社技術研究所内

(72)発明者 金子 鑫

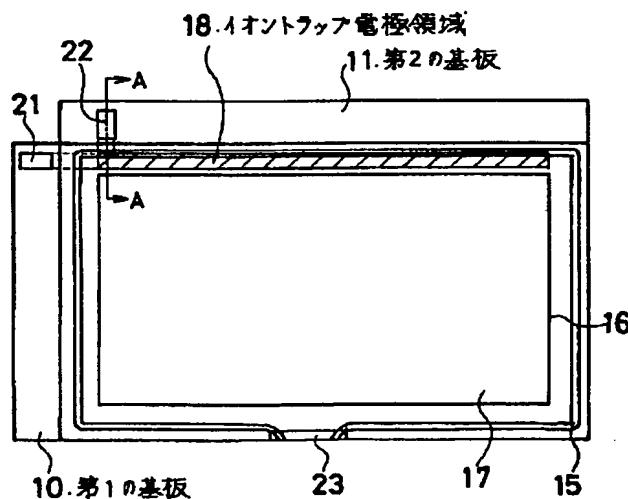
埼玉県所沢市大字下富字武野840番地 シ
チズン時計株式会社技術研究所内

(54)【発明の名称】 液晶表示装置

(57)【要約】

【構成】 スイッチング素子と表示電極と駆動電極を設ける第1の基板10と、対向電極を設ける第2の基板11と、第1の基板と第2の基板との駆動電極と表示電極と対向電極との非形成面側に偏光軸がほぼ直交するよう設ける偏光板と、第1の基板10と第2の基板11との間に封入する液晶とを備え、非表示領域にイオントラップ電極領域18を設ける。

【効果】 液晶表示パネルの駆動のとき、非表示領域に設けるイオントラップ電極領域に直流電圧を印加すると、液晶表示パネル製造時に存在する不純物イオンのみでなく、駆動中に新たに発生する不純物イオンもイオントラップ電極領域に吸着できるため、表示領域内では長時間駆動を行っても不純物イオンの偏りによる焼き付き現象が発生せず、高品質な表示を行うことができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 行電極を形成する第1の基板と、列電極を形成する第2の基板と、第1の基板と第2の基板の行電極と列電極の非形成面側に偏光軸がほぼ直交するようになし形成する偏光板と、第1の基板と第2の基板との間に封入する液晶とを備え、非表示領域にイオントラップ電極領域を設けることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 スイッチング素子と表示電極と駆動電極とを形成する第1の基板と、対向電極を形成する第2の基板と、第1の基板と第2の基板との駆動電極と表示電極と対向電極との非形成面側に偏光軸がほぼ直交するようく形成する偏光板と、第1の基板と第2の基板との間に封入する液晶とを備え、非表示領域にイオントラップ電極領域を設けることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項3】 行電極を形成する第1の基板と、列電極を形成する第2の基板と、第1の基板と第2の基板の行電極と列電極の非形成面側に偏光軸がほぼ直交するよう に形成する偏光板と、第1の基板と第2の基板との間に 封入する液晶とを備え、非表示領域にイオン吸着力の大 きい材料からなるイオントラップ電極領域を設けること を特徴とする液晶表示装置。

【請求項4】 行電極を形成する第1の基板と、列電極を形成する第2の基板と、第1の基板と第2の基板の行電極と列電極の非形成面側に偏光軸がほぼ直交するよう に形成する偏光板と、第1の基板と第2の基板との間に 封入する液晶とを備え、液晶封入口の反対側の非表示領域にイオントラップ電極領域を設けることを特徴とする 液晶表示装置。

【請求項5】 スイッチング素子と表示電極と駆動電極とを形成する第1の基板と、対向電極を形成する第2の基板と、第1の基板と第2の基板との駆動電極と表示電極と対向電極との非形成面側に偏光軸がほぼ直交するようく形成する偏光板と、第1の基板と第2の基板との間に封入する液晶とを備え、液晶封入口の反対側の非表示領域にイオントラップ電極領域を設けることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項6】 行電極を形成する第1の基板と、列電極を形成する第2の基板と、第1の基板と第2の基板の行電極と列電極の非形成面側に偏光軸がほぼ直交するようになし形成する偏光板と、第1の基板と第2の基板との間に封入する液晶とを備え、液晶封入口の反対側の非表示領域にイオン吸着力の大きい材料で被覆したイオントラップ電極領域を設けることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 7】 行電極を形成する第1の基板と、列電極を形成する第2の基板と、第1の基板と第2の基板の行電極と列電極の非形成面側に偏光軸がほぼ直交するよう に形成する偏光板と、第1の基板と第2の基板との間に 封入する液晶とを備え、非表示領域に金属材料からなる イオントラップ電極領域を設けることを特徴とする液晶 表示装置。

【請求項8】 スイッチング素子と表示電極と駆動電極とを形成する第1の基板と、対向電極を形成する第2の基板と、第1の基板と第2の基板との駆動電極と表示電極と対向電極との非形成面側に偏光軸がほぼ直交するようく形成する偏光板と、第1の基板と第2の基板との間に封入する液晶とを備え、非表示領域に金属材料からなるイオントラップ電極領域を設けることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項9】 行電極を形成する第1の基板と、列電極を形成する第2の基板と、第1の基板と第2の基板の行電極と列電極の非形成面側に偏光軸がほぼ直交するようになし形成する偏光板と、第1の基板と第2の基板との間に封入する液晶とを備え、非表示領域にイオン吸着力の大きい有機樹脂膜を被覆したイオントラップ電極領域を設けることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項10】 行電極を形成する第1の基板と、列電極を形成する第2の基板と、第1の基板と第2の基板の行電極と列電極の非形成面側に偏光軸がほぼ直交するようく形成する偏光板と、第1の基板と第2の基板との間に封入する液晶とを備え、表示領域にイオン吸着力の小さい配向剤を設け、非表示領域にイオン吸着力の大きい材料からなるイオントラップ電極領域を設けることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項1-1】 行電極を形成する第1の基板と、列電極を形成する第2の基板と、第1の基板と第2の基板の行電極と列電極の非形成面側に偏光軸がほぼ直交するようく形成する偏光板と、第1の基板と第2の基板との間に封入する液晶とを備え、非表示領域に垂直配向剤を被覆したイオントラップ電極領域を設けることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項12】 行電極を形成する第1の基板と、列電極を形成する第2の基板と、第1の基板と第2の基板の行電極と列電極の非形成面側に偏光軸がほぼ直交するようく形成する偏光板と、第1の基板と第2の基板との間に封入する液晶とを備え、非表示領域に第1のイオントラップ電極と第2のイオントラップ電極とからなるイオントラップ電極領域を設けることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項13】 スイッチング素子と表示電極と駆動電極とを形成する第1の基板と、対向電極を形成する第2の基板と、第1の基板と第2の基板との駆動電極と表示電極と対向電極との非形成面側に偏光軸がほぼ直交するよう形成する偏光板と、第1の基板と第2の基板との間に封入する液晶とを備え、非表示領域に第1のイオントラップ電極と第2のイオントラップ電極とからなるイオントラップ電極領域を設けることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 14】 行電極を形成する第 1 の基板と、列電極を形成する第 2 の基板と、第 1 の基板と第 2 の基板の行電極と列電極の非形成面側に偏光軸がほぼ直交するよ

うに形成する偏光板と、第1の基板と第2の基板との間に封入する液晶とを備え、非表示領域に第1のイオントラップ電極と第2のイオントラップ電極とからなりイオン吸着力の大きい材料からなるイオントラップ電極領域を設けることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項15】 行電極を形成する第1の基板と、列電極を形成する第2の基板と、第1の基板と第2の基板の行電極と列電極の非形成面側に偏光軸がほぼ直交するようにならるるに形成する偏光板と、第1の基板と第2の基板との間に封入する液晶とを備え、液晶封入口の反対側の非表示領域に第1のイオントラップ電極と第2のイオントラップ電極とからなるイオントラップ電極領域を設けることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項16】 スイッチング素子と表示電極と駆動電極とを形成する第1の基板と、対向電極を形成する第2の基板と、第1の基板と第2の基板との駆動電極と表示電極と対向電極との非形成面側に偏光軸がほぼ直交するようにならるるに形成する偏光板と、第1の基板と第2の基板との間に封入する液晶とを備え、液晶封入口の反対側の非表示領域に第1のイオントラップ電極と第2のイオントラップ電極とからなるイオントラップ電極領域を設けることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項17】 行電極を形成する第1の基板と、列電極を形成する第2の基板と、第1の基板と第2の基板の行電極と列電極の非形成面側に偏光軸がほぼ直交するようにならるるに形成する偏光板と、第1の基板と第2の基板との間に封入する液晶とを備え、液晶封入口の反対側の非表示領域に第1のイオントラップ電極と第2のイオントラップ電極とからなりイオン吸着力の大きい材料で被覆したイオントラップ電極領域を設けることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項18】 行電極を形成する第1の基板と、列電極を形成する第2の基板と、第1の基板と第2の基板の行電極と列電極の非形成面側に偏光軸がほぼ直交するようにならるるに形成する偏光板と、第1の基板と第2の基板との間に封入する液晶とを備え、非表示領域に第1のイオントラップ電極と第2のイオントラップ電極とからなり金属材料からなるイオントラップ電極領域を設けることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項19】 スイッチング素子と表示電極と駆動電極とを形成する第1の基板と、対向電極を形成する第2の基板と、第1の基板と第2の基板との駆動電極と表示電極と対向電極との非形成面側に偏光軸がほぼ直交するようにならるるに形成する偏光板と、第1の基板と第2の基板との間に封入する液晶とを備え、非表示領域に第1のイオントラップ電極と第2のイオントラップ電極とからなり金属材料からなるイオントラップ電極領域を設けることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項20】 行電極を形成する第1の基板と、列電極を形成する第2の基板と、第1の基板と第2の基板の

行電極と列電極の非形成面側に偏光軸がほぼ直交するようにならるるに形成する偏光板と、第1の基板と第2の基板との間に封入する液晶とを備え、非表示領域に第1のイオントラップ電極と第2のイオントラップ電極とからなりイオン吸着力の大きい有機樹脂膜を被覆したイオントラップ電極領域を設けることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項21】 行電極を形成する第1の基板と、列電極を形成する第2の基板と、第1の基板と第2の基板の行電極と列電極の非形成面側に偏光軸がほぼ直交するようにならるるに形成する偏光板と、第1の基板と第2の基板との間に封入する液晶とを備え、表示領域にイオン吸着力の小さい配向剤を設け、非表示領域に第1のイオントラップ電極と第2のイオントラップ電極とからなりイオン吸着力の大きい材料からなるイオントラップ電極領域を設けることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項22】 行電極を形成する第1の基板と、列電極を形成する第2の基板と、第1の基板と第2の基板の行電極と列電極の非形成面側に偏光軸がほぼ直交するようにならるるに形成する偏光板と、第1の基板と第2の基板との間に封入する液晶とを備え、非表示領域に第1のイオントラップ電極と第2のイオントラップ電極とからなり垂直配向剤を被覆したイオントラップ電極領域を設けることを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はアクティブマトリクス方式やパッシブマトリクス方式の液晶表示パネルの構成に関し、そして表示方式としてツイステッドネマチック(TN)モードや、スーパーツイステッドネマチックモードや、強誘電性液晶モードや、反強誘電性液晶モードや、高分子分散液晶モードや、ゲストホストモードや、相転移モードを用いる液晶表示パネルの構成に関する。

【0002】

【従来の技術】 以下の記載は、アクティブマトリクス方式のTNモードの液晶表示パネルを例にして説明する。

【0003】 現在、高品位な画質が得られるアクティブマトリクス方式液晶表示パネルは、3端子のスイッチング素子を用いる薄膜トランジスタ(TFT)方式と、2端子のスイッチング素子を用いる薄膜ダイオード(TFD)方式がある。そして、TFD方式とTFT方式のどちらもスイッチング素子を形成するための製造工程は非常に複雑である。

【0004】 またさらに、TFT方式やTFD方式からなるスイッチング素子を形成した第1の基板と第2の基板の重ね合わせ工程も、細心の注意が必要である。

【0005】 そしてさらに、配向膜や液晶材料やその他の液晶表示パネル構成材料についても、厳しい特性を満足することが要求される。

【0006】 従来の技術として薄膜ダイオード(TFD)方式のアクティブマトリクス液晶表示パネルを例と

して、その構成を図面を用いて説明する。

【0007】図11は従来技術におけるアクティブマトリクス液晶表示パネルの構成を示す平面図であり、図12は図11のD-D線における断面を示す断面図である。以下、図11と図12とを交互に参照して説明する。

【0008】図12に示すようにスイッチング素子13は、第1の基板10の上に形成する第1の電極71であるタンタル(Ta)膜と、第1の電極71の表面に設ける絶縁膜72である酸化タンタル(Ta_2O_5)膜と、そしてこの絶縁膜72上に形成する第2の電極73である酸化インジウムスズ(ITO)膜からなる透明導電膜とよりなる。

【0009】図示しないがタンタル膜とその表面の酸化タンタル膜とからなる駆動電極は第1の電極71に連続し、第2の電極73は酸化インジウムスズ膜からなる表示電極74に連続している。

【0010】また、第2の基板11上には、表示電極74と対向するように対向電極20を設け、さらに配線部からの光漏れを防止するためにブラックマトリクス75を設ける。

【0011】そしてTFD方式のアクティブマトリクス液晶表示パネルは、図12に示すように、表示電極74とスイッチング素子13とを形成する第1の基板10と、表示電極74に向かい合う対向電極20を形成する第2の基板11とにそれぞれ形成する配向膜24、24を、それぞれ配向処理を行う。

【0012】その後、第1の基板10と第2の基板11とを一定の隙間寸法を保つようにシール部15により貼り合わせ、その隙間に液晶封入口23から液晶を封入し、液晶表示パネルとするものである。

【0013】さらに第1の基板10と第2の基板11との表示電極74や対向電極20の非形成面側に、その偏光軸がほぼ直交するように偏光板25を設ける。図11の実線16の内側が、表示を行う表示領域17である。

【0014】液晶表示パネルの駆動に際しては、駆動電極に走査信号を順次印加し、さらに対向電極20にデータ信号を印加する。あるいは、これとは逆に、駆動電極にデータ信号を印加し、対向電極20に走査信号を印加することも可能である。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】従来のアクティブマトリクス方式の液晶表示パネルでは、液晶表示パネル内に存在する不純物イオンの直流電圧による移動や吸着による焼き付き現象と呼ばれる表示不良が起こりやすく、液晶表示装置の表示品質を著しく低下させている。

【0016】この焼き付き現象を、図13のグラフを用いて説明する。ここで液晶表示パネルは、ノーマリホワイトモードであり、図13のグラフは任意の画素に加える電圧を5分間隔で切り換えたときの透過率の変化を示

すものである。

【0017】最初に透過率50%の表示の電圧を5分間(非選択期間T1)印加し、つぎに透過率10%の表示の電圧を5分間(選択期間T2)印加し、つぎにふたたび最初の非選択期間T1に印加した電圧と同じ電圧を5分間(非選択期間T3)印加する。

【0018】非選択期間T1と非選択期間T3とを比較すると、印加電圧が等しいにもかかわらず透過率に差(ΔT)が生じている。この例では透過率の差 ΔT は5%であった。

【0019】このため、実際の表示においても静止画を数分間以上表示した場合、その画像がつぎに表示される別の画像の上に残って残像として認識される。この残像現象が焼き付き現象であり、その原因は駆動時に液晶層に直流電圧成分が加わることによって、配向膜や液晶が分極したり劣化したりして生じる不純物イオンに起因すると考えられる。

【0020】この焼き付き現象を低減するために、不純物イオンの非常に少ない液晶材料やイオンを吸着しにくい配向膜材料を選定することが試みられている。

【0021】さらにまた、スイッチング素子構造や駆動方法においても、液晶表示パネルに直流成分を印加しないよう、さまざまな工夫がなされている。

【0022】しかしながら、液晶表示パネル駆動中に、直流電圧による配向膜の分極や液晶の劣化により発生した不純物イオンによる焼き付き現象は、完全に防ぐことはできない。

【0023】本発明の目的は、この課題点を解決して、TFD方式やTFT方式のアクティブマトリクスやパッシブマトリクスの焼き付き現象がなく、しかも液晶表示パネルの基板工程や重ね合わせ工程の負荷を増やすことがない、高品質な液晶表示パネルの構成を提供することである。

【0024】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため本発明の液晶表示パネルは、下記記載の構成を採用する。

【0025】本発明の液晶表示装置は、行電極を形成する第1の基板と、列電極を形成する第2の基板と、第1の基板と第2の基板の行電極と列電極の非形成面側に偏光軸がほぼ直交するよう形成する偏光板と、第1の基板と第2の基板との間に封入する液晶とを備え、非表示領域にイオントラップ電極領域を設けることを特徴とする。

【0026】本発明の液晶表示装置は、スイッチング素子と表示電極と駆動電極とを形成する第1の基板と、対向電極を形成する第2の基板と、第1の基板と第2の基板との駆動電極と表示電極と対向電極との非形成面側に偏光軸がほぼ直交するよう形成する偏光板と、第1の基板と第2の基板との間に封入する液晶とを備え、非表

示領域にイオントラップ電極領域を設けることを特徴とする。

【0027】本発明の液晶表示装置は、行電極を形成する第1の基板と、列電極を形成する第2の基板と、第1の基板と第2の基板の行電極と列電極の非形成面側に偏光軸がほぼ直交するように形成する偏光板と、第1の基板と第2の基板との間に封入する液晶とを備え、非表示領域にイオン吸着力の大きい材料からなるイオントラップ電極領域を設けることを特徴とする。

【0028】本発明の液晶表示装置は、行電極を形成する第1の基板と、列電極を形成する第2の基板と、第1の基板と第2の基板の行電極と列電極の非形成面側に偏光軸がほぼ直交するように形成する偏光板と、第1の基板と第2の基板との間に封入する液晶とを備え、液晶封入口の反対側の非表示領域にイオントラップ電極領域を設けることを特徴とする。

【0029】本発明の液晶表示装置は、スイッチング素子と表示電極と駆動電極とを形成する第1の基板と、対向電極を形成する第2の基板と、第1の基板と第2の基板との駆動電極と表示電極と対向電極との非形成面側に偏光軸がほぼ直交するように形成する偏光板と、第1の基板と第2の基板との間に封入する液晶とを備え、液晶封入口の反対側の非表示領域にイオントラップ電極領域を設けることを特徴とする。

【0030】本発明の液晶表示装置は、行電極を形成する第1の基板と、列電極を形成する第2の基板と、第1の基板と第2の基板の行電極と列電極の非形成面側に偏光軸がほぼ直交するように形成する偏光板と、第1の基板と第2の基板との間に封入する液晶とを備え、液晶封入口の反対側の非表示領域にイオン吸着力の大きい材料で被覆したイオントラップ電極領域を設けることを特徴とする。

【0031】本発明の液晶表示装置は、行電極を形成する第1の基板と、列電極を形成する第2の基板と、第1の基板と第2の基板の行電極と列電極の非形成面側に偏光軸がほぼ直交するように形成する偏光板と、第1の基板と第2の基板との間に封入する液晶とを備え、非表示領域に金属材料からなるイオントラップ電極領域を設けることを特徴とする。

【0032】本発明の液晶表示装置は、スイッチング素子と表示電極と駆動電極とを形成する第1の基板と、対向電極を形成する第2の基板と、この第1の基板と第2の基板との駆動電極と表示電極と対向電極の非形成面側に偏光軸がほぼ直交するように形成する偏光板と、第1の基板と第2の基板との間に封入する液晶とを備え、非表示領域に金属材料からなるイオントラップ電極領域を設けることを特徴とする。

【0033】本発明の液晶表示装置は、行電極を形成する第1の基板と、列電極を形成する第2の基板と、第1の基板と第2の基板の行電極と列電極の非形成面側に偏

光軸がほぼ直交するように形成する偏光板と、第1の基板と第2の基板との間に封入する液晶とを備え、非表示領域にイオン吸着力の大きい有機樹脂膜を被覆したイオントラップ電極領域を設けることを特徴とする。

【0034】本発明の液晶表示装置は、行電極を形成する第1の基板と、列電極を形成する第2の基板と、第1の基板と第2の基板の行電極と列電極の非形成面側に偏光軸がほぼ直交するように形成する偏光板と、第1の基板と第2の基板との間に封入する液晶とを備え、表示領域にイオン吸着力の小さい配向剤を設け、非表示領域にイオン吸着力の大きい材料からなるイオントラップ電極領域を設けることを特徴とする。

【0035】本発明の液晶表示装置は、行電極を形成する第1の基板と、列電極を形成する第2の基板と、第1の基板と第2の基板の行電極と列電極の非形成面側に偏光軸がほぼ直交するように形成する偏光板と、第1の基板と第2の基板との間に封入する液晶とを備え、非表示領域に垂直配向剤を被覆したイオントラップ電極領域を設けることを特徴とする。

【0036】

【作用】本発明の液晶表示装置においては、第1の基板と、第2の基板と、第1の基板と第2の基板との電極の非形成面側に偏光軸がほぼ直交するように設ける偏光板と、第1の基板と第2の基板との間に封入する液晶とを備え、非表示領域にイオントラップ電極領域を設ける。

【0037】このことにより、液晶表示パネルの駆動の際、非表示領域に設けるイオントラップ電極領域に直流電圧を印加すると、液晶表示パネル内に存在する不純物イオンはイオントラップ電極領域に吸着することができる。

【0038】さらにイオントラップ電極領域には、液晶表示パネル製造時に存在する不純物イオンを吸着するだけでなく、駆動中などに新らたに発生する不純物イオンも逐次吸着することができる。

【0039】そのため表示領域内では、長時間駆動を行っても不純物イオンの偏りによる前述の焼き付き現象は発生せず、本発明の液晶表示装置は高品質な表示を行うことができる。

【0040】

【実施例】以下に本発明の実施例における液晶表示パネルの構成を図面に基づいて説明する。

【0041】まずははじめに本発明の第1の実施例の液晶表示装置を説明する。図1は本発明の第1の実施例におけるTFT方式のアクティブラトリクスの液晶表示パネルを示す平面図であり、図2は図1のA-A線における断面を示す断面図である。以下、本発明の第1の実施例を、図1と図2とを交互に参照して説明する。

【0042】図2に示すように、アクティブラトリクス液晶表示パネルは、行電極と表示電極12とスイッチング素子13とを設ける第1の基板10と、表示電極12

に向き合い列電極となる対向電極14を設ける第2の基板11とを有する。

【0043】表示電極12とスイッチング素子13とを形成する第1の基板10と、対向電極14を形成する第2の基板11とに、液晶を配向させるための配向処理を施した配向膜24、24をそれぞれ設ける。

【0044】さらに、シール部15によりその間隔を一定の寸法に保つように、第1の基板10と第2の基板11とを貼り合わせ、その隙間に液晶を液晶封入口23から封入するものである。

【0045】さらに、第1の基板10と第2の基板11の表示電極12や対向電極14の非形成面側に、その偏光軸がほぼ直交するように、それぞれ偏光板25、25を設ける。

【0046】図1に示す実線16の内側の領域が実際の表示を行う表示領域17であり、斜線部分がイオントラップ電極領域18である。すなわち、表示領域17の外側領域の非表示領域に、イオントラップ電極領域18を設ける。

【0047】このイオントラップ電極領域18には、第1の基板10に設ける第1のイオントラップ電極19と、第2の基板11に設ける第2のイオントラップ電極20とを有する。

【0048】そして図2に示すように、第1のイオントラップ電極19は第1の基板10上に設ける表示電極12と同じ材料を用いて構成し、イオントラップ電極領域18に設ける。

【0049】さらに、第2のイオントラップ電極20は第1のイオントラップ電極10と向き合う位置の第2の基板11上に、対向電極14と同じ材料を用いて構成し、イオントラップ電極領域18に設ける。

【0050】またさらに、図1に示すように第1の基板10と第2の基板11の端子部に、表示用の端子とは別に、第1のイオントラップ電極端子21と第2のイオントラップ電極端子22を設ける。

【0051】この第1のイオントラップ電極端子21は、第1のイオントラップ電極19に接続し、第2のイオントラップ電極端子22は、第2のイオントラップ電極20に接続する。

【0052】完成した液晶表示パネルの第1のイオントラップ電極端子21と第2のイオントラップ電極端子22間に電圧を印加する。すると、液晶表示パネルの表示領域17内に存在する不純物イオンは移動し、イオントラップ電極領域18上の配向膜24に吸着させることができる。

【0053】そのことにより、液晶表示パネルの表示中の直流電圧による表示領域17内の、不純物イオンの移動および吸着によりおこる、焼き付き現象の発生を防止することができる。

【0054】さらに、駆動中にも第1のイオントラップ

電極端子21と第2のイオントラップ電極端子22との間に電圧を印加することにより、駆動中に新たに発生する不純物イオンを、その発生の都度吸着することができる。

【0055】そのため、本発明の液晶表示装置においては長時間駆動しても、焼き付き現象のない高品質な表示をおこなうことができる。

【0056】さらに、イオントラップ電極領域18を図1に示すように、液晶封入口23の反対側に形成すると、液晶注入時に液晶封入口23から拡散し偏った不純物イオンを効率よく、イオントラップ電極領域18でトラップすることができる。

【0057】またさらに、液晶封入口23の位置を図3に示すように、液晶表示パネルの角部に設けるには、斜線に示すように対角線上にL字型のイオントラップ電極領域30を形成すると効果的である。

【0058】イオントラップ電極領域18、30として図1と図3に示すような構造をとった場合には、イオントラップ電極領域をすべての表示領域17の外側の非表示領域に形成することができる。したがて、実際のアクティブマトリクス液晶表示パネルの表示をさまたげることはない。

【0059】本発明の第1の実施例では、対角5インチのTFT方式アクティブマトリクス液晶表示パネルの表示領域の外側に、幅寸法が3250μmのイオントラップ電極領域18を形成した。

【0060】液晶封入後に、イオントラップ電極領域18に5Vの直流電圧を印加しながらアクティブマトリクス液晶表示パネルを24時間駆動した。比較のために、まったく同じアクティブマトリクス液晶表示パネルを、イオントラップ電極18に電圧印加しないで24時間駆動した。

【0061】図4のグラフを用いて、上記のイオントラップ電極18に電圧印加したアクティブマトリクス液晶表示パネルの焼き付き現象を説明する。

【0062】図4のグラフは、従来例の焼き付き現象を示す図13のグラフと同様に、画素に印加する電圧を5分間隔で切り換えたときの透過率の変化を示している。液晶表示パネルはノーマリホワイトモードである。

【0063】最初に透過率50%の表示の電圧を5分間(非選択期間T1)印加し、つぎに透過率10%の表示の電圧を5分間(選択期間T2)印加し、つぎにふたたび最初の非選択期間T1に印加した電圧と同じ電圧を5分間(非選択期間T3)印加する。

【0064】本発明のイオントラップ電極に電圧印加しながら駆動を行ったアクティブマトリクス液晶表示パネルでは、非選択期間T1と非選択期間T3における透過率の差(ΔT)は約1%であり、さらにこの透過率の差(ΔT)は時間とともに急激に低下している。

【0065】すなわち本発明の第1の実施例の液晶表示

装置は、一定時間固定画像を表示しても、焼き付き現象による残像はほとんどなく、良好な表示品質を得ることができ。

【0066】つぎにイオントラップ電極18に電圧印加しなかったアクティブマトリクス液晶表示パネルの焼き付き現象を、図5のグラフを用いて説明する。

【0067】図5のグラフは、図4のグラフと同様に画素に印加する電圧を5分間隔で切り換えた場合の透過率の変化を示している。液晶表示パネルはノーマリホワイトモードである。

【0068】図5のグラフより明らかなように、イオントラップ電極に電圧印加しなかった場合の非選択期間T1と非選択期間T3における透過率の差(ΔT)は約8%と大きくなっている。

【0069】すなわち、一定時間固定画像を表示した場合、画像を切り換えると焼き付き現象による残像が認識され、良好な表示品質を得ることはできない。

【0070】以上説明したように、イオントラップ電極に電圧を印加しながら駆動を行うことにより、液晶表示パネル内に存在する不純物イオンを吸着することができ、さらに駆動中に発生する不純物イオンを表示領域17の外側に設けるイオントラップ電極に吸着することができる。このため、焼き付き現象のない、高品質な表示を行うことが可能な液晶表示装置を提供することができる。

【0071】つぎに本発明の第2の実施例における液晶表示装置を説明する。図6は本発明の第2の実施例におけるTFD方式のアクティブマトリクスの液晶表示パネルを示す平面図であり、図7は図6のB-B線における断面を示す断面図である。以下、本発明の第2の実施例を、図6と図7とを交互に参照して説明する。

【0072】図6に示す実線16の内側の領域が実際の表示を行う表示領域17であり、斜線部分がイオントラップ電極領域18である。すなわち、表示領域17の外側領域の非表示領域に、イオントラップ電極領域18を設ける。

【0073】このイオントラップ電極領域18には、第1の基板10に設ける第1のイオントラップ電極19と、第2の基板11に設ける第2のイオントラップ電極20とを有する。

【0074】そして図7に示すように、第1のイオントラップ電極19は、第1の基板10の表示電極12と同じ材料を用いて、イオントラップ電極領域18に設ける。

【0075】さらに第2のイオントラップ電極20は、第1のイオントラップ電極19と向き合う位置の第2の基板11の対向電極14と同じ材料を用いてイオントラップ電極領域18に設ける。

【0076】さらに、図6に示すように第1の基板10と第2の基板11の端子部に、表示用の端子とは別に、

第1のイオントラップ電極端子21と第2のイオントラップ電極端子22を設ける。

【0077】この第1のイオントラップ電極端子21は、第1のイオントラップ電極19に接続し、第2のイオントラップ電極端子22は、第2のイオントラップ電極20に接続する。

【0078】本発明の第2の実施例の液晶表示装置においては、第1の基板10と第2の基板11とに設けるイオントラップ電極領域18には、表示領域に形成する配向膜70とは異なるイオン吸着性の高い配向膜71を設ける。

【0079】このイオン吸着性の高い配向膜71をイオントラップ電極領域18に設けることにより、不純物イオンは表示領域17でトラップされにくくなり、第1のイオントラップ電極19と第2のイオントラップ電極20とに直流電圧を印加したときに、イオントラップ電極領域18のイオン吸着力が増大する。

【0080】このため、より焼き付き現象の少ない高品質な表示をおこなうことが可能な液晶表示装置を提供することができる。

【0081】本発明の第2の実施例では、配向膜24として日立化成製LQ-T120を膜厚が0.5μmになるように表示領域71に設け、配向膜71として日産化学製SE3140を膜厚が0.5μmになるようにイオントラップ電極領域18に設ける。そして配向膜24と配向膜71とは、温度200℃で1時間焼成を行って形成する。

【0082】図8のグラフは本発明の第2の実施例の液晶表示パネルを、イオントラップ電極18に電圧を印加しながら24時間駆動後、画素に印加する電圧を5分間隔で切り換えた場合の透過率の変化を示している。液晶表示パネルはノーマリホワイトモードである。

【0083】最初に透過率50%の表示の電圧を5分間(非選択期間T1)印加し、つぎに透過率10%の表示の電圧を5分間(選択期間T2)印加し、つぎにふたたび最初の非選択期間T1に印加した電圧と同じ電圧を5分間(非選択期間T3)印加する。

【0084】図8のグラフより明らかなように、非選択期間T1と非選択期間T3における透過率の差(ΔT)は0.5%以下であり、さらにこの透過率の差(ΔT)は時間とともに急激に低下している。

【0085】すなわち、本発明の第2の実施例の液晶表示装置は一定時間固定画像を表示しても、焼き付き現象による残像はほとんどなく、良好な表示品質を有する液晶表示装置を得ることができる。

【0086】なお、本発明の第2の実施例ではイオントラップ電極領域18を金属材料で形成し、有機材料からなる配向膜71をイオン吸着層として用いたが、イオン吸着層としては配向膜でない有機材料や無機材料を用いてよい。

【0087】つぎに本発明の第3の実施例における液晶表示装置を説明する。図9は本発明の第3の実施例におけるTFD方式のアクティブマトリクス液晶表示パネルを示す平面図であり、図10は図9のC-C線における断面を示す断面図である。以下、本発明の第3の実施例を、図9と図10とを交互に参照して説明する。

【0088】図12に示す実線16の内側の領域が実際の表示を行う表示領域17であり、斜線部分がイオントラップ電極領域18である。すなわち、表示領域17の外側領域の非表示領域に、イオントラップ電極領域18を設ける。

【0089】このイオントラップ電極領域18には、第1の基板10に設ける第1のイオントラップ電極19と、第2の基板11に設ける第2のイオントラップ電極20とを有する。

【0090】そして図10に示すように第1のイオントラップ電極19は、第1の基板10の表示電極12と同じ材料を用いて、イオントラップ電極領域18に設ける。

【0091】さらに第2のイオントラップ電極20は、第1のイオントラップ電極19と向き合う位置の第2の基板11の対向電極14と同じ材料を用いて、イオントラップ電極領域18に設ける。

【0092】さらに、図9に示すように第1の基板10と第2の基板11の端子部に、表示用の端子とは別に、第1のイオントラップ電極端子21と第2のイオントラップ電極端子22を設ける。

【0093】この第1のイオントラップ電極端子21は、第1のイオントラップ電極19に接続し、第2のイオントラップ電極端子22は、第2のイオントラップ電極20に接続する。

【0094】なおこのとき、第1の基板10と第2の基板11とに設けるイオントラップ電極領域18には、表示領域17に形成する配向膜80とは異なる垂直配向剤81を設ける。

【0095】のことにより、表示領域17でトラップされなかった不純物イオンは、イオントラップ電極領域18の垂直配向膜81の垂直配向した液晶分子に沿って移動し、効率よくイオントラップ電極に吸着される。

【0096】このため、本発明の第3の実施例においては、第1と第2の実施例で説明した効果と同様に、焼き付き現象の少ない高品質な表示をおこなうことが可能な液晶表示装置を提供することができる。

【0097】なお、以上の第1と第2と第3の実施例の説明においては、TFD方式アクティブマトリクス液晶表示パネルを例にして説明したが、本発明は薄膜トランジスタ(TFT)方式アクティブマトリクス液晶表示パネルや、スーパーツイステッドネマチックなどのパッシブマトリクス液晶表示パネルにも適用することが可能である。

【0098】パッシブマトリクス液晶表示装置においては、第1の基板10に行電極を形成し、第2の基板11に列電極を形成する。そしてこの行電極と列電極とが交差する領域が表示領域となる。

【0099】さらに、ネマティック液晶を用いた液晶表示パネルのみでなく、強誘電性液晶モードや、反強誘電性液晶モードや、高分子分散液晶モードや、ゲストホスト液晶モードや、相転移モードの液晶表示パネルにも適用することが可能である。

【0100】

【発明の効果】以上説明で明らかなように、本発明の液晶表示装置は、スイッチング素子と表示電極と駆動電極とを設ける第1の基板と、対向電極を設ける第2の電極と、第1の基板と第2の基板との間に封入する液晶とを備え、非表示領域にイオントラップ電極領域を設けている。

【0101】液晶表示パネルの駆動の際、非表示領域に設けたイオントラップ電極領域に直流電圧を印加すると、パネル内に存在する不純物イオンはイオントラップ電極領域に吸着される。

【0102】また、液晶表示パネル製造時に存在する不純物イオンのみでなく、駆動中に新たに発生する不純物イオンも逐次吸着することができる。

【0103】そのため表示領域内では、長時間駆動を行っても不純物イオンの偏りによる前述の焼き付き現象が発生せず、高品質な表示を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例における液晶表示装置を示す平面図である。

【図2】本発明の第1の実施例における液晶表示装置のイオントラップ電極領域を説明するために用いる断面図である。

【図3】本発明の第1の実施例における液晶表示装置を示す平面図である。

【図4】本発明の第1の実施例における液晶表示装置のイオントラップ電極に電圧印加したときの焼き付き現象の測定結果を表すグラフである。

【図5】本発明の第1の実施例における液晶表示装置のイオントラップ電極に電圧印加しないときの焼き付き現象の測定結果を表すグラフである。

【図6】本発明の第2の実施例における液晶表示装置を示す平面図である。

【図7】本発明の第2の実施例における液晶表示装置のイオントラップ電極領域を説明するために用いる断面図である。

【図8】本発明の第2の実施例における液晶表示装置のイオントラップ電極に電圧印加したときの焼き付き現象の測定結果を表すグラフである。

【図9】本発明の第3の実施例における液晶表示装置を示す平面図である。

【図10】本発明の第3の実施例における液晶表示装置のイオントラップ電極領域を説明するために用いる断面図である。

【図11】従来の技術を説明するために用いる液晶表示装置を示す平面図である。

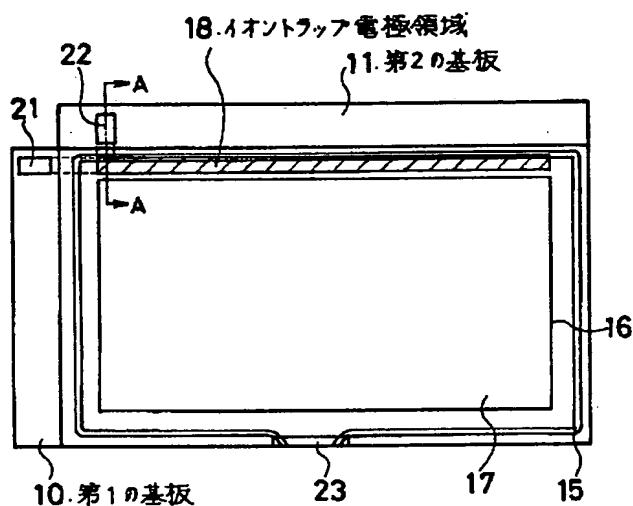
【図12】従来の技術を説明するために用いる液晶表示装置を示す断面図である。

【図13】従来の技術を説明するために用いる液晶表示装置の焼き付き現象の測定結果を表すグラフである。

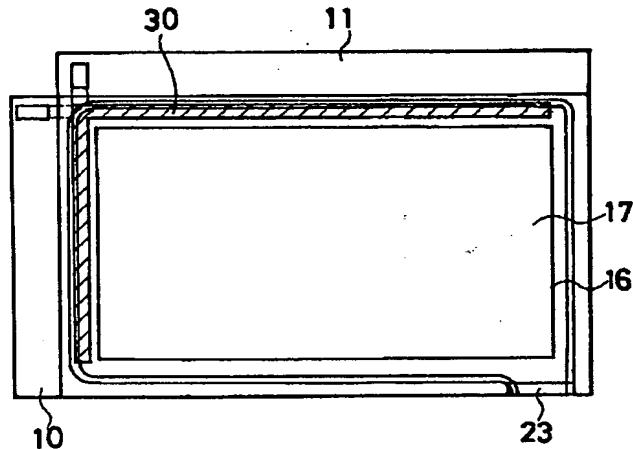
【符号の説明】

- 10 第1の基板
- 11 第2の基板
- 15 シール部
- 17 表示領域
- 18 イオントラップ電極領域
- 19 第1のイオントラップ電極
- 20 第2のイオントラップ電極
- 23 液晶封入口

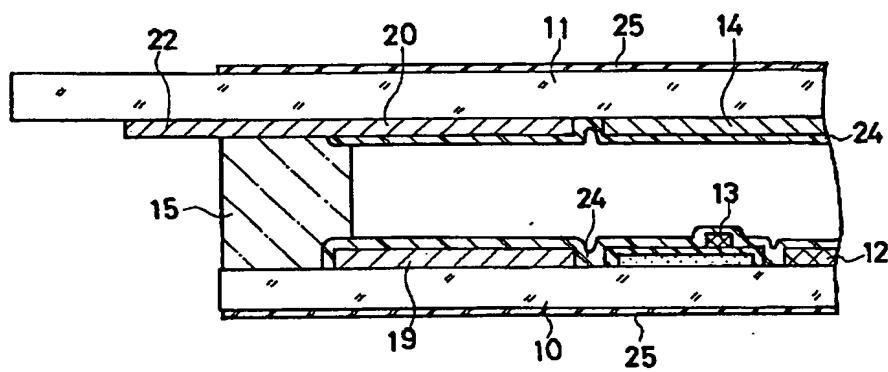
【図1】



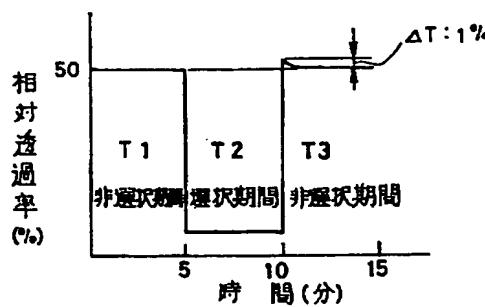
【図3】



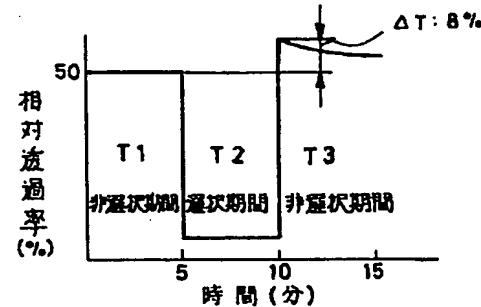
【図2】



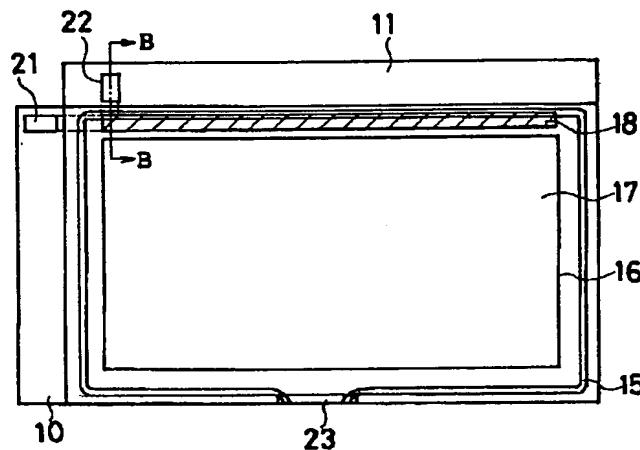
【図4】



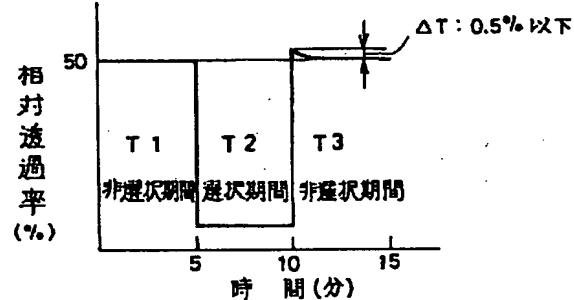
【図5】



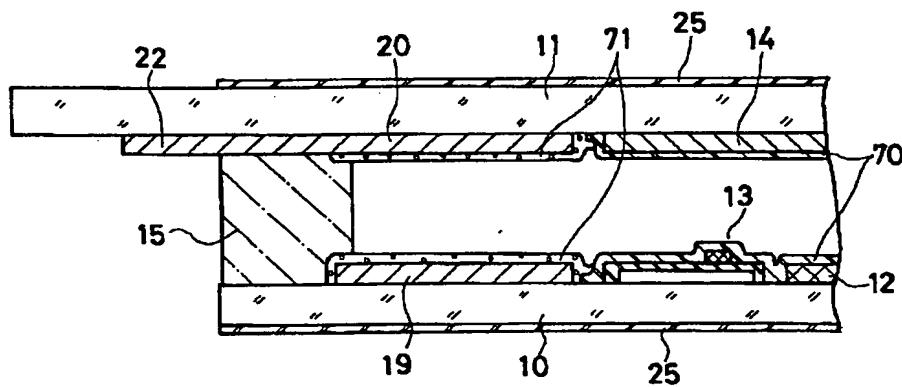
【図6】



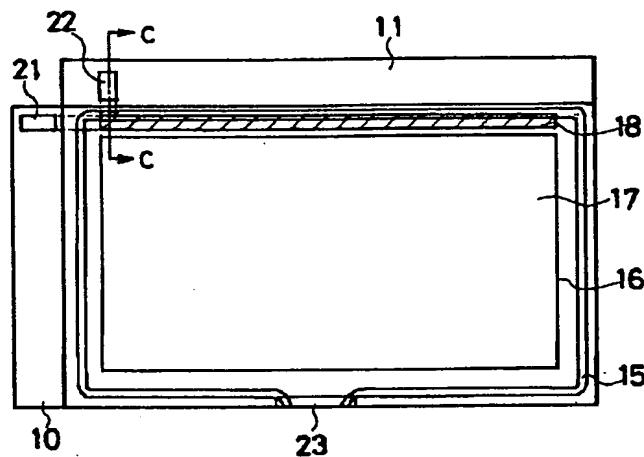
【図8】



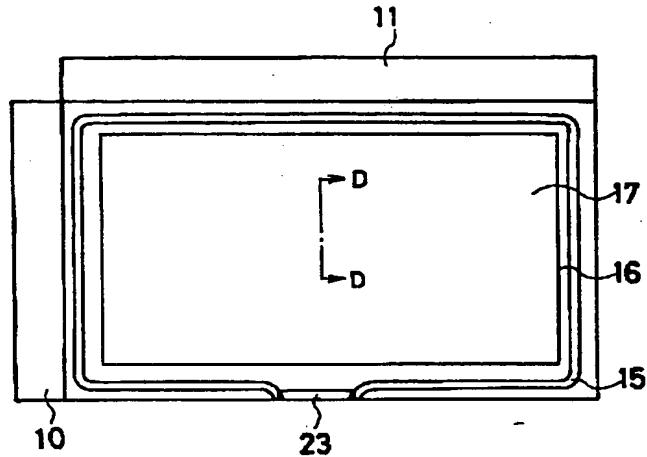
【図7】



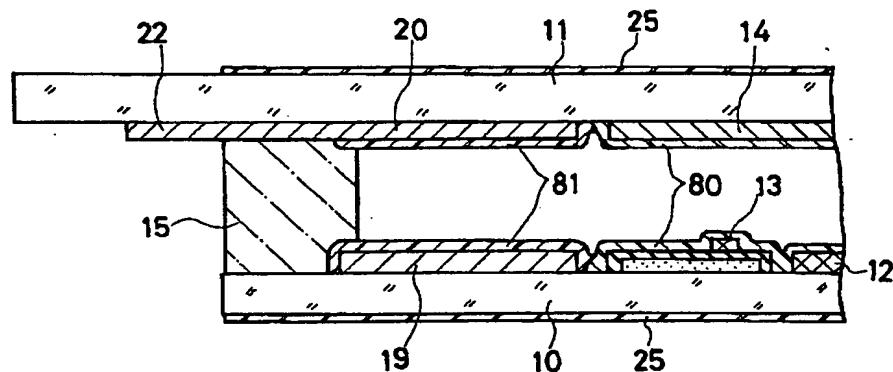
【図9】



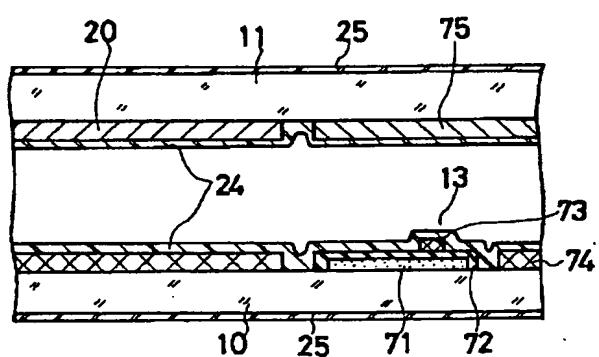
【図11】



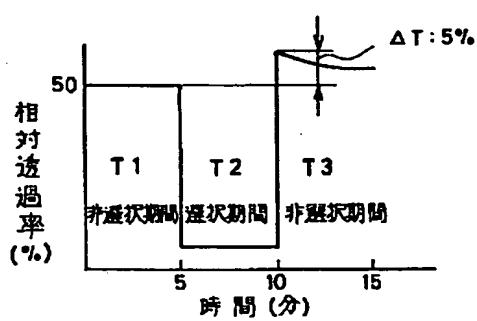
【図10】



【図12】



【図13】



MENU

SEARCH

INDEX

DETAIL

1/1



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number: 08201830

(43)Date of publication of application: 09.08.1996

(51)Int.Cl.

G02F 1/1343

G02F 1/136

(21)Application number: 07011651

(71)Applicant:

CITIZEN WATCH CO LTD

(22)Date of filing: 27.01.1995

(72)Inventor:

NAKAI KYOKO

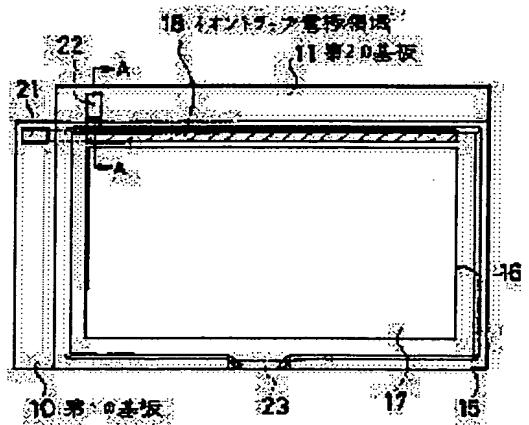
KANEKO YASUSHI

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a high quality display with no seizure phenomenon owing to biased impurity ions in a display area in spite of long time drive.

CONSTITUTION: The first substrate 10 on which a switching element, a display electrode and a drive electrode are provided, the second substrate 11 on which a counter electrode is provided, a polarizing plate provided for a polarizing axis to be almost perpendicular to the not-formed plane side of the drive electrode for the first and second substrates, the display electrode and the counter electrode, and a liquid crystal filled between the first substrate 10 and the second substrate 11 are provided and an ion trap electrode area 18 is provided in a non-display area. In this way, when a DC current is applied to the ion trap electrode area 18 in the non-display area during driving a liquid crystal display panel, not only impurity ions existing during manufacturing the liquid crystal display panel but also impurity ions newly produced during driving are attracted to the ion trap electrode area 18.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application converted
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of
rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C) 1998 Japanese Patent Office

MENU

SEARCH

INDEX

DETAIL